



A találmány tárgya fordulatszám szabályozó berendezés két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorokhoz, amelyekne fordulatszám alapjellet fogadó bemeneti különbségképzője, ennek kimenetéhez kapcsolt bemeneti hibajel erősítője, a hibajel erősítő kimenetéről vezérel, integráló típusú beavatkozó szerve van, amelynek kimenete az adagoló gázkárhöz csatlakozik, a dízelmotor tengelyével fordulatszám-mérő van összekötve, ennek kimenete szűrőn keresztül visszacsatoló elem bemenetéhez csatlakozik, amelynek kimenete a bemeneti különbségképző negatív bemenetével van összekapcsolva.

A dízelmotorok adagolókik jellegébőlje alapján attól függően két fő csoportba oszthatók, hogy mely fordulatszám-tartományban rendelkeznek belső, beépített fordulatszám-szabályozóval.

A két szabályozási tartományú adagoló, amelyet szokásosan RQ adagolóknak is neveznek, alapjáratú és vég-fordulatszám adagolóknál rendelkeznek. Ennél az adagolóknál a fordulatszám-nyomaték jellegébőlnek igen széles vízszintes szakasza van, amelyen belül nem jelölhető ki egyértelműen egy adott terhelő nyomatékhoz egy stabil fordulatszám. Ha ezen a szakaszon egy gázkezelőmozdulás miatt a motor nyomatéka és a terhelő nyomaték kismértékben eltér, akkor ennek eredménye nem egy kismértékű (árányos) fordulatszám-változás lesz, hanem a nyomatékelérés (gázkezelőmozdulás) előjeldől függően a fordulatszám folyamatosan növekedni vagy csökkenni fog a felső, illetve alsó fordulatszám-határig. Ez a reakció szabályozástechnikai szempontból úgy is meghatározható, hogy a dízelmotor fordulatszám-a és a gázkár elmozdulása között integráló jellegű kapcsolat van.

A teljesítség kedvéért megemlíjük a teljes szabályozási tartományú adagolókat, amelyeket közismerten RQV adagolóknak is neveznek, amelyek nemcsak az alapjáratú és a maximális fordulatszámoknál rendelkeznek belső fordulatszám szabályozóval, hanem a közbülső tartományokban is. Ezeknél a típusoknál a fordulatszám, a nyomaték és a gázkár elmozdulás között egyértelmű kapcsolat áll fenn.

Dízelmotorok megájtárításos próbapadi vizsgálatainál a beindított és járó motort vizsgálják, a vizsgálatokat két csoportba oszthatjuk, úgyint terheléses és üresjáratú vizsgálatokra. A terheléses vizsgálatoknál a motorokat meghatározott ideig a kívánt terhelések mellett az előírt fordulatszámokon járatják. Az üresjáratú vizsgálatok során a motorokat meghatározott fordulatszámokon üresjáratban működtek. Ilyenkor külső terhelést nem kapcsolnak a motor kimenő tengelyéhez, a viszonylag kis értékű üresjáratú nyomatékok csak a motor saját mozgólátrészének súrlódása hozza létre.

A két szabályozási tartományú adagolókkal rendelkező dízelmotoroknál a vizsgálatok elvégzését nehezíti, hogy az adott terhelés és teljesítmény mellett nem lehet a fordulatszámot a kívánt értékre beállítani. Terheléses vizsgálatoknál ez a probléma megoldható olyan módon, hogy a nyomaték-szabályozást a gázkár segítségével végezzük, a fordulatszám szabályozás megvalósítását pedig a fékpáncs keresztül egy gyors villamos szabályozóra bízjuk.

Ez a lehetőség azonban üresjáratú vizsgálatoknál nem áll fenn, hiszen a motorhoz ekkor semmilyen külső terhelés sem csatlakozik.

A találmány feladata olyan szabályozó berendezés

létrehozása, amely lehetővé teszi két szabályozási tartományú adagolóval ellátott dízelmotoroknál a fordulatszám beállítását, különösen pedig az üresjáratú vizsgálatok elvégzését.

A kidolgozott feladat megoldásához fordulatszám szabályozó berendezést hozunk létre két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorokhoz, amelyekne fordulatszám alapjellet fogadó bemeneti különbségképzője, ennek kimenetéhez kapcsolt bemeneti hibajel erősítője, a hibajel erősítő kimenetéről vezérel, integráló típusú beavatkozó szerve van, amelynek kimenete az adagoló gázkárhöz csatlakozik, a dízelmotor tengelyével fordulatszám-mérő van összekötve, ennek kimenete szűrőn keresztül visszacsatoló elem bemenetéhez csatlakozik, amelynek kimenete a bemeneti különbségképző negatív bemenetével van összekapcsolva, és a találmány szerint a visszacsatoló elem arányos visszacsatoló elemből és differenciáló visszacsatoló elemből áll, amelyek bemenete a szűrő kimenetéhez kapcsolódnak, kimenetük pedig összegzőző átl csatlakozik a bemeneti különbségképző negatív bemenetéhez.

A differenciáló visszacsatoló elem alkalmazásával a szabályozási jellegébőlje a teljes szabályozási tartományú adagolókéhoz hasonlóvá válik, és a motor nyomatéka, a terhelés és a fordulatszám között a kapcsolat (a fordulatszám alapjel meghatározása után) egyértelművé válik. Ez a tulajdonság lehetővé teszi az ilyen dízelmotor üresjáratú vizsgálatainak elvégzését.

A találmány szerinti szabályozó berendezést a továbbiakban egy kivételi példa kapcsán, a rajz alapján ismeretük részletesebben. A rajzon az:

1. ábra a két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorok fordulatszám-nyomaték jellegébőlje, a
2. ábra az 1. ábrához hasonló diagram teljes szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorok esetében, és a
3. ábra a találmány szerinti szabályozó berendezés funkcionális tömbvázlata.

Az 1. ábrán dízelmotorok két szabályozási tartományú, RQ jellegű adagolóknak, a 2. ábrán pedig teljes szabályozási tartományú RQV jellegű adagolóknak jellegzetes és önmagában ismert fordulatszám-nyomaték jellegébőljét tüntetjük fel.

Mindkét jellegébőlben a gázkár adagoló különböztöf1, f2, f3... f6 állásai változó paraméterként feltüntetjük, és amennyiben lehetséges volt, változik az ezen állásokhoz rendelt  $M_1, M_2, \dots, M_6$  nyomatékokat is.

Az 1. ábrán változik két szabályozási tartományú adagoló esetében a fordulatszám-nyomaték jellegéből minden gázkár adagoló állásnál nagyon hosszú vízszintes szakasszal rendelkeznek, ami azt jelenti, hogy adott nyomatékhoz nem rendelhető hozzá egyetlen stabil fordulatszám egyetlen gázkár adagoló állásnál sem.

Ezzel szemben a 2. ábrán változik teljes szabályozási tartományú adagolóknál a jellegébőlben vízszintes szakasz nincs, így a gázkár adagoló minden állásán minden terhelő nyomaték esetében meghatároz egy és csak egy fordulatszámot.

Most a 3. ábrára hivatkozunk, amelyen a találmány szerinti fordulatszám szabályozó berendezés funkcionális tömbvázlata látható. A beállítandó fordulatszám rendelt n, fordulatszám alapjel egy a rajzon nem változó beállító egységből 1 csatlakozáson keresztül 2 bemeneti különbségképző + bemenethez csatlakozik. A 2 beme-

neti különbségképző kimenete, amely  $n_5$  hibajelét szolgáltat, 3 hibajel erősítő bemenetéhez kapcsolódik. A 3 hibajel erősítő adott erősítőis tényezővel rendelkezik és a szabályozó berendezésben arányos erősítő elemnek tekinthető. A 3 hibajel erősítő kimenete 4 beavatkozó szerv bemenetéhez csatlakozik. A 4 beavatkozó szerv elektromechanikus szabályozó elem, amely a rákapcsolt jel hatására, a jel nagyságtól függő sebességgel mozgatja a dízelmotor gázkarját. A 4 beavatkozó szerv integráló jellegű beavatkozást végez, kimeneti jelének a gázkar fő szöghelyzete tekinthető. A 4 beavatkozó szerv blokkja felett szimbolikusban vázoltuk annak jellegzőbéljét, ahol a szaggatott vonallal jelölt be bemeneti jel nem más, mint a felerősített  $n_5$  hibajel, a lineárisan emelkedő ki kimeneti jel pedig a gázkar fő szöghelyzete. Az emelkedési szög nagysága függ a bemeneti jel nagyságától.

A 3. ábra vázlatán feltüntetjük magát az 5 dízelmotort is, ahol a 4 beavatkozó szervvel való kapcsolat a gázkar mozgása révén jön létre. Az 5 dízelmotor kimenetét (a szabályozásban betöltött feladata révén) a motor tengelyét, pontosabban annak  $n$  fordulatszámát tekintjük. Az 5 dízelmotor blokkja felett diagramon vázoltuk a két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotort jellemző integráló jellegű fordulatszám változást a gázkar adagoló fő szöghelyzete, mint bemeneti jel függvényében. Az  $n$  fordulatszám állandó bemeneti jel hatására az 1. ábrán vázolt vízszintes tartományban lineárisan növekszik.

Az 5 dízelmotort engedélyhez 6 fordulatszámérő, például tachométer csatlakozik, amelynek kimenetén az  $n$  fordulatszámának megfelelő villamos jel jelenik meg. Ez a kimenet 7 szűrőn keresztül kétfelé ágazik. Az egyik ághoz 8 arányos visszaszató elem van, amely a kimenetén a bemenetere vezetett szűrő fordulatszám jellel arányos felerősített kimeneti jelet állít elő. A másik ághoz 9 differenciáló visszaszató elem van, amelynek kimeneti jele előjelhelyesen a bemenetere vezetett szűrő fordulatszám jel változása sebességétől függ. A 8 és 9 arányos és differenciáló visszaszató elemek kimenete 10 összegző egy-egy bemenetere csatlakoznak, és a 10 összegző jeleik összegét a szabályozás  $n_5$  ellenőrző jeleként a 2 bemeneti különbségképző negált „-” bemenetere kapcsolja.

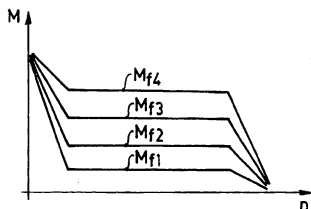
A zárt szabályozási kör működése a következő. Feltevéseink, hogy az 5 dízelmotornak két szabályozási tartományú adagolója van. A korábbiakban az 1. ábra kapcsán megmutattuk, hogy arányos szabályozás és adott terhelő nyomaték mellett a fordulatszám stabilan nem állítható be, a fordulatszám az adott nyomatékhoz tartozó két szélső érték között oszcillál. A 9 differenciáló visszaszató elem jelenléte azonban kompenzálja az 5 dízelmotor integráló tulajdonságát, hatására a gázkar gyorsabban ide-oda mozog, ekkor az  $n$  fordulatszám az  $n_5$  fordulatszám alapelől ingadozik, majd ott állandósul. A szabályozó körbe iktatott 9 differenciáló visszaszató elem hatására az 5 dízelmotor oly módon válik szabályozhatóvá, mintha teljes szabályozási tartományú RQV adagolóval lenne ellátva, amelyre a fordulatszám és a nyomaték a gázkar adagoló szöghelyzete által egyértelműen meghatározott.

A találmány szerinti szabályozó berendezés használatának a két szabályozási tartományú RQ adagolóval ellátott dízelmotorok melegjáratásos próbapadi vizsgálatainál az a legnagyobb előnye, hogy lehetővé teszi az üresjáratú vizsgálatok elvégzését a vizsgálati programban meghatározott fordulatszámokon.

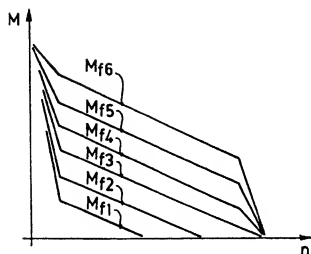
## SZABADALMI IGÉNYPONT

1. Fordulatszám szabályozó berendezés két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorokhoz, amelynek fordulatszám alapelét ( $n_5$ ) fogadó bemeneti különbségképzője (2), ennek kimenetéhez kapcsol bemeneti hibajel erősítője (3), a hibajel erősítő (3) kimenetéről vezérelt, integráló típusú beavatkozó szerve (4) van, amelynek kimenete az adagoló gázkarjához csatlakozik, a dízelmotor (5) tengelyével fordulatszámérő (6) van összekötve, ennek kimenete szűrőn (7) keresztül visszaszató elem bemenetere csatlakozik, amelynek kimenete a bemeneti különbségképző (2) negált bemenetével van összekapcsolva, azaz jellemző, hogy a visszaszató elem arányos visszaszató eleméből (8) és differenciáló visszaszató eleméből (9) áll, amelyek bemenetei a szűrő (7) kimenetere csatlakoznak, kimeneteik pedig összegzőn (10) át csatlakozik a bemeneti különbségképző (2) negált bemenetere.

BEST AVAILABLE COPY



1. ábra



2. ábra

BEST AVAILABLE COPY

